إنشاء ومواد البناء

المرحلة الثانية – قسم المنشآت والموارد المائية:

إنهاء الجدران ، الارضيات والسقوف للابنية و المنشآت الهيدروليكية

Finishing of Walls, floors, Ceilings for building and hydraulic structures

إنهاء الجدران والسقوف

يشمل الطرق المتبعة في إنهاء الجدران والسقوف مع التركيز على الأساليب والمواد المتبعة محليا. إن عوامل اختيار نوع الإنهاء للجدران أو السقوف هي جمال المظهر والكلفة الأولية وكلفة الصيانة لذلك النوع من الإنهاء، كما إن هناك عوامل أخرى تكون ذات اثر فاعل في الاختيار مثل الخواص المتعلقة بمقاومة التكاثف أو الخواص الصوتية أو العزل الحراري أو ضرورة الحصول على شكل أو وضع معين للسطوح.

إن مهام الإنهاء الأساسية هي:- تعديل السطوح الغير منتظمة لإعطاء سطح منتظم ، متجانس، أملس، صقيل عادة، خال من الشقوق، صحي، مقاوم جيد لظروف الاستعمال أو لإعطاء مظهرا معماريا جيدا ومن المهام الثانوية زيادة العزل الحراري والصوتي، تكييف انعكاس الصوت في الداخل وكذلك تقليل تأثير التكاثف.

أ. إنهاء الجدران من الداخل:-تنهى أوجه الجدران من الداخل بأحد الأساليب الآتية:-

<u>١.البياض:-</u> لغرض تعيين أسلوب ونوع البياض يجب تحديد:-

- طبيعة الختم النهائي لوجه الجدار
- عدد طبقات البياض
- نوع المعالجة الأولية لسطح الجدار
- المادة الرابطة المستعملة

المواد المستعملة في البياض:-

١. <u>بياض بالنورة:-</u>

النورة :- تنقسم النورة إلى نوعين الأول نورة حية وتنتج عن طريق حرق أحجار اللايمستون وتستخدم في الصناعات الإنشائية (الطابوق الجيري والثرمستون) والنوع الثاني النورة المطفأة والتي تنتج بإضافة الماء إلى النورة الحية وتستخدم في صناعة الأصباغ ومعالجة المياه ومعالجة المخلفات الصناعية إضافة إلى كونها تدخل في صناعات أخرى كمادة وسطية.

البياض بالنورة يكون ضعيفا، سهل الخدش، بطيء التصلب وذات انكماش عال عند الجفاف والتصلب ولهذا أصبح هذا النوع من البياض نادر الاستخدام حيث يعتبر بياض سمنت- نورة- رمل أفضل علما إن البياض بالنورة يمتص الرطوبة المكثفة بصورة جيدة. تستعمل النورة المطفأة (hydrated lime) والمغطسة تحت الماء لمدة ٢٤ ساعة بشكل مسحوق وتمزج مع الرمل المدرج النظيف بنسبة ٢:١-٣ حجما مع حوالي نصف كيلو من شعر الثيران لكل ٠,١ م^{3} من المواد المخلوطة. ويمكن استعمال ألياف صناعية خاصة وتضاف كمية مناسبة من الماء

لإعطاء قابلية مزج ونشر مقبولة. توضع الطبقة التحتية الأولى وبعد وضعها بساعات تحفر بمشط معدني خاص بعمق (٢) ملم وباتجاهات متقاطعة وبعد تصلبها توضع الطبقة التحتية الثانية والتي يجب إن تعطي وجه الجدار سطحا مستويا شاقوليا (باستعمال الشاقول والمساطر الخشبية والخيوط) ثم توضع طبقة الختم الأخير(المخمر) وتكون من معجون النورة الخالصة إلا إن خبط النورة مع الرمل بنسبة ٢:١ يعطي الوجه المسامية لتساعد على خروج الرطوبة الناتجة من التفاعل البطيء للهيدروكسيد وبذلك يقلل في تشقق الأوجه. تستمر عملية تصلد وجفاف الوجه عدة شهور مما يستوجب إعطاء فترة كافية لاستنفاذ معظم التقلص قبل وضع الطبقة التي فوقها مما يحذر من طلاء الجدران بالأصباغ الدهنية قبل جفاف البياض تماما.

٢. بياض بالجص:- يتميز بكون المونة سهلة المزج والنشر ويمكن عمل البياض بعدد اقل من الطبقات وبسمك اقل وزمن التماسك قليل وتصلب سريع مما يعطي سطحا صقيلا يتقبل الأصباغ بصورة ممتازة ومن دون أن يكون هناك تأثيرا قلويا على الأصباغ. تعتمد صلادة السطح على نوع الجص المستعمل مما يجعله مثاليا لإنهاء معظم السطوح في الداخل ولا يستعمل في إنهاء الجدران الخارجية لكونه غير مقاوم للرطوبة (عدا سمنت كين وهو احد أنواع الجص). إن البياض بالجص لا يتقلص عند الجفاف بل يتمدد قليلا وبصورة لا تؤثر في نوعية الإنهاء. يستعمل مسحوق باريس (احد أنواع الجص) في الطبقة الأخيرة من البياض لكونه سريع التصلب.

إن استعمال سمنت كين في البياض وخاصة الطبقة الأخيرة يعطي سطحا عالي الصلادة والتحمل، إن استعمال هذا النوع من الجص يكون في إنهاء جدران الحمامات والمطابخ التي تتعرض إلى رطوبة لأنه أكثر مقاومة من بقية الأنواع الأخرى. يستعمل الجص الميكانيكي في الطبقة التحتية الأولى والثانية بينما يستعمل الجص الفني في جميع الطبقات وقد يخلط مع الرمل بنسب خلط ١:١ عند استعماله في الطبقات التحتية الأولى والثانية.

٣. بياض السمنت وبياض السمنت – النورة:- يكون بياض السمنت قويا وصلدا ويستعمل عند إنهاء الجدار بأصباغ ذات طبيعة مسامية فقط إذا وضعت تلك الأصباغ قبل الجفاف الكلي للبياض وبخلافه فقد تتأثر بعض الأصباغ بالتأثير القلوي لمادة السمنت إذا كان السطح غير جاف تماما. يكون سطح الإنهاء خشنا تبعا لكمية وتدرج الرمل المستعمل ويتقلص هذا النوع من البياض عند الجفاف والتصلب مما يؤدي إلى حدوث شقوق شعرية غير منتظمة على السطح وتزداد عند زيادة ملج وصقل الطبقات أثناء تنفيذها.

يستعمل هذا النوع في الأماكن التي تتميز برطوبتها كالحمامات والمطابخ ومحلات الغسل ويكون المزج بنسبة ١:٣ سمنت : رمل وأحيانا بنسبة ١:٤ بشرط أن يكون الرمل نظيفا ومدرجا ولا يحتوي على نسبة عالية من الأملاح وتكون مونة السمنت عادة صعبة المزج والنشر لذا فان إضافة كمية من النورة المطفأة تزيد من ليونتها وتسهل نشرها كما وان الماء المتحرر من تفاعل الهيدروكسيد مع ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الهواء يساعد على توفير الرطوبة والتي تزيد من تصلد الاسمنت.

أما بياض السمنت- النورة فيكون قويا وصلدا وله نفس خواص بياض السمنت إلا انه يكون أبطا تصلبا. تمزج المونة بنسبة (١: ٠-٣:٠,٢٥) سمنت: نورة:رمل ويمكن زيادة نسبة النورة والرمل وجعل المونة بنسبة ١: ١: ٦ وفي تلك الحالة تكون المزجة اقل قوة وأسهل عملا وأكثر اقتصادا.

طريقة عمل بياض الجدران الداخلية

تنفذ أعمال البياض بعد معالجة وجه الجدار(أي تنظيفه من الأتربة وأي مواد تضعف الترابط بين الجدار والمادة البياض وقد ينثر الجدار بشربت السمنت لزيادة الربط)، يتم البياض بإحدى الطرق الآتية:-

١. بياض عادي:- يعمل بطبقتين إذا كان بياض جص وبطبقة واحدة إذا بياض سمنت أو سمنت نورة. إذا كان بطبقتين تكون الطبقة الأولى لتعديل سطح الجدار والثانية طبقة الصقل والختم وتكون من النوع المخمر.إن المخمر هي كلمة محلية تطلق عادة على مونة الجص (وأحيانا مونة السمنت) التي تحضر من جص ذي نوعية جيدة وبنقاوة ونعومة عاليتين حيث يخلط بالماء ويترك لفترة مناسبة ليتحول إلى عجينة لينة أو مستحلب ناعم يستعمل لصقل وجه الطبقة الأخيرة من البياض.
يعمل البياض العادي بجعل أوجه البياض موازية تقريبا لوجه الجدار بغض النظر عن استواء السطح أو زوايا تلاقي الجدران. يستعمل المالج الحديدي لأعمال الجص والمالج الخشبي لأعمال السمنت وخاصة للإنهاء.

٢. بياض مسطرة:- وهو نوع البياض الذي يعدل فيه وجه البياض بصورة شاقولية ومستوية ويتم ذلك باستخدام مساطر شاقولية تمتد من السقف إلى قاعدة البياض وتثبت بالمادة الرابطة في الأعلى والأسفل بحيث أن اقل سمك للبياض يكون مساو أو اكبر من السمك المطلوب ويتم ضبط شاقولية المسطرة باستخدام الشاقول ثم يملأ الفراغ بين المسطرة والجدار بالمادة الرابطة وبعد تماسك المادة الرابطة يتم إزالة المسطرة. يتم تنفيذ عدد من المساطر بهذه الطريقة لكل مساحة الجدار وكذلك في الأركان والزوايا وحول الفتحات وان المسافة بين مسطرة وأخرى تكون (٤٠٠ – ٥٠٠) ملم، يتم ضبط استقامة أوجه المساطر باستخدام خيط موتر على وجه المساطر. بعد إكمال المساطر تملئ المساحات المتبقية بالمادة الرابطة وتسحب بمسطرة خشبية على وجه الجدار بين المساطر لازالة القيمة الزائدة وبعد ذلك ينهى السطح بإضافة طبقة من المخمر بسمك (٢) ملم.
٣. بياض مسطرة تكنيد:- يكون مشابه إلى بياض مسطرة بالإضافة إلى ذلك يتم ضبط الزوايا والأركان بحيث تكون مستقيمة تماما وتكون السطوح المتلاقية عندها متعامدة. تتم عملية ضبط الزوايا أثناء تنفيذ المساطر، تكون الأوجه الناتجة صقيلة ومستوية شاقولية وخطوط التقاء السطوح مضبوطة والأوجه متعامدة وتكون كلفته عالية.

٢. البياض فوق ألواح بنائية:- يتم عمل البياض فوق الألواح البنائية مثل ألواح مواد عازلة، ألواح جدران، ألواح الجبس والألواح البلاستيكية. يتم أولا تسليح المفاصل (عدا الألواح الجبسية) بمشبك معدني لا يقل عن ٩٠ ملم وكذلك تسلح كافة الزوايا والأركان إما بالمشبك المعدني أو بإضافة ملحقات معدنية خاصة. يتم عمل بياض الجص بطبقة واحدة أو بطبقتين حسب استواء الألواح البنائية.

٣. التطبيق بالألواح (مثل ألواح البياض وغيرها):- تستعمل هذه الألواح لتطبيق الجدران لتوفير العزل الحراري وقطع الرطوبة وتقليل أضرار التكثيف عند عزلها بورق معدني، تثبت الألواح بطرق متعددة وهي:-

- فوق الشرائح الخشبية
- فوق شرائح من ألواح البياض
- فوق قطع ألواح متكونة من ألياف ومونة
- فوق المونة

٤. الإنهاء باستعمال صفائح بوجه بلاستك:- توفر هذه المواد إنهاء جذاب للجدران من حيث مقاومة للاحتكاك والدوام وذات كلفة صيانة واطئة. تكون هذه المواد من مواد ليفية كالورق مشبعة بمواد راتنجية اصطناعية مصلدة بالحرارة ويلصق فوقها طبقة من ورق السيليلوز الملون حسب الطلب وتكون هذه الصفائح بسمك (١,٥-٣) ملم، تلصق هذه الصفائح مباشرة أو تكون ملصوقة إلى صفائح جاسئة كالألواح الاسبستية، ألواح الخشب أو

ألواح الخشب المضغوط. تستعمل هذه الصفائح لاكساء الجدران في الحمامات والمطابخ والقاعات وصالات العمليات الجراحية.

٥. **الإنهاء باستعمال الكاشي السيراميكي:-** يفضل هذا الإنهاء لختم جدران المطابخ والحمامات ومعامل الأغذية حيث يكون الوجه صقيلا ولا يمتص الرطوبة وقابلا للغسل وصلدا وذا دوام عال.تكون أبعاد الكاشي السيراميكي مختلفة حسب أنواعها. يثبت الكاشي السيراميكي على الجدران بطريقتين، الأولى تكون بتهيئة الجدار أولا من ثم نثر الجدار بشربت السمنت وبعدها يطلى ظهر الكاشية بمونة سمنت – رمل بنسبة ١ – ٣ أو ١ – ٢ بكمية أكثر من اللازم ويفضل أن تكون المونة لينة وتوضع الكاشية على الجدار في محلها وتضغط وتطرق بصورة خفيفة وفي أثناء هذا يتم استقامة الفواصل عموديا وأفقيا وكذلك ضبط شاقولية الوجه. أما الطريقة الثانية فتتم بإنهاء وجه الجدار أولا بمنوة سمنت – رمل بنسبة ١ – ٣ لغرض ضبط استوائية و شاقولية وجه الجدار ومن ثم تثبيت الكاشي كما في الطريقة الأولى. بعد الانتهاء من تثبيت الكاشي يتم إنهاء المفاصل بشربت السمنت العادي أو السمنت الملون. لا يفضل تطبيق الجدران بالكاشي لمساحات تزيد بعديها عن ٣ م وذلك لاحتمال سقوط الكاشي لذا يفضل فصل المساحات بمفاصل بعرض ١٠ ملم تملا بمعجون المفاصل الخاص.

٦. **الاكساء بالخشب:-** يتم اكساء الجدران بالخشب لإغراض معمارية. يتم أولا تهيئة الجدار ومن ثم لبخه ببياض جص نوع مسطرة وبعدها يثبت مقاطع من الخشب بمسافات محددة ويثبت عليه طبقة الاكساء الخشبية بواسطة الغراء ومسامير دقيقة ذات رؤوس مقطوعة بحيث لا تظهر من وجه الخشب.

٧. **الإنهاء بقطع كاتمة الصدى:-** تستعمل ألواح مصنعة من مواد متعددة ذات سطح خشن أو مثقب يساعد على امتصاص الصوت والصدى في إنهاء السقوف أو\و الجدران في المحلات التي يستوجب امتصاص الأصوات فيها كالقاعات والسينمات. تثبت هذه الألواح بطرق متعددة حيث إما أن تثبت بواسطة مسامير أو تلصق بمواد إسفلتية أو صمغية أو تثبت عل هيكل خشبي أو معدني.

ب. إنهاء السقوف الداخلية:- تنهى السقوف الداخلية بعدة طرق منها:-

١. **البياض:-** هو أكثر الأنواع شيوعا في إنهاء السقوف المصمتة المستوية المستمرة مثل السقوف الخرسانية والعكادة ويكون البياض بطبقة واحدة، طبقتين أو ثلاث طبقات. يتبع في بياض السقوف نفس الأساليب المتبعة في بياض الجدران. إذا كانت السقوف من النوع الخرساني المسبق الصب وذات مفاصل واضحة فتعالج المفاصل أولا بتغطيتها بشريط من المشبك المعدني الخفيف ويملج بمونة الاسمنت ١:٣ ويجري البياض بالطريقة الاعتيادية بعد تصلبها ويختم ويجمل عادة بالإصباغ المناسبة.

٢. **الاكساء بالخشب:-** يستعمل لنفس الأغراض و بنفس طريقة اكساء الجدران.

٣. **بياض بغدادي خشب:-** تتبع هذه الطريقة لإنهاء السقوف أو الجدران التي لا تتماسك اعتياديا مع المادة الرابطة أو إن شكل السطوح يكون غير مناسبا للإنهاء كان يكون مضلعا، يتم عمل هيكل خشبي يثبت بالسقف بواسطة البسامير أو الأسلاك المعدنية ويتم وضع مقاطع خشبية رقيقة في أسفل الهيكل بينها مفاصل تساعد على تغلغل المادة الرابطة بها. يكون الإنهاء من طبقتين أو ثلاثة. يمكن تثبيت البياض البغدادي إلى السقف مباشرة أو قد يعمل معلق لغرض إمرار الخدمات المختلفة وكعازل حراري وفي هذه الحالة يسمى سقف كاذب او ثانوي.

٤. **بياض بغدادي هايرب:-** يستعمل للإنهاء بدلا من بياض بغدادي خشب حيث تعمل صفائح معدنية بشكل مشبك معدني خفيف تسمى محليا هايرب بدلا من المقاطع الخشبية الرقيقة في بياض بغدادي خشب، يثبت بالسقف بواسطة بسامير أو عندما يكون سقف ثانوي معلق يتم تثبيته بواسطة أسلاك معدنية قطر (٦) ملم توضع في الصبة الخرسانية، توضع المادة الرابطة على المشبك المعدني بطبقتين أو ثلاث وتكون الطبقة

الأولى من مونة سمنت – رمل بنسبة ١ – ٣ إما الطبقتان الأخيرتان فيكونا مونة جص أو مونة سمنت حسب الحاجة.
٥. الإنهاء بقطع كاتمة الصدى:-يكون عمله كما في إنهاء الجدران الداخلية.

ج. إنهاء الجدران والسقوف من الخارج:-تنهى الجدران والسقوف الخارجية لأغراض معمارية أو لمقاومة العوامل الجوية ولا تستعمل مونة الجص في الإنهاء لعدم مقاومته الرطوبة وأكثر المواد شيوعا هي مونة السمنت – رمل وقد تغلف الجدران بالرخام أو بأنواع من الطابوق. ويتم الإنهاء بأحد الطرق الآتية:-

١. اللبخ بالسمنت:-ويكون بطبقة واحدة أو طبقتين تكون الأولى بسمك لا يقل عن (١٥) ملم إما طبقة الختم فتكون (٤) ملم تقريبا. يتم معالجة الأوجه كما في أعمال البياض ثم يتم اللبخ بطريقة اللبخ العادي أو لبخ مسطرة وطريقة عملهما مشابهة إلى بياض عادي وبياض مسطرة. ومن ثم يتم ختم اللبخ بأحد الطرق الآتية:-

أ. الملج المخمر: -يختم وجه الجدار فوق الطبقات التحتية بمونة سمنت اعتيادي أو مونة سمنت مع الرمل بنسبة ١ – ٣ حيث يمزج الخليط ويترك لفترة مناسبة لإعطاء ليونة مناسبة ومن ثم توضع على الجدار بسمك (٢ – ٣) ملم، يكون الوجه صقيلا ومستويا أكثر من بقية الأنواع.

ب. ختم مستو بالمالج:- تصقل طبقة المونة التي تم نشرها مسبقا بعد فترة زمنية كافية بحيث تكون المادة الرابطة قد بدأت بالتماسك بحيث يمكن صقلها.

ج. النثر:-ينثر فوق الطبقة الأولى بالمونة التي تكون عادة من شربت سمنت – رمل بنسبة مزج ١ – ٢ ويكون السمنت المستخدم إما سمنت عادي (فاتح اللون) أو مقاوم (غامق اللون) أو ابيض أو ملون حسب الرغبة.تنثر المونة على الطبقة الأولى التي تكون خشنة بأحد الطرق الآتية:-

- ١- النثر بالماكنة ٢- النثر اليدوي ٣- النثر بواسطة الجمجة ٤- النثر المعالج

د. الختم بالحبيبات الطبيعية الملونة:-يتم ختم اللبخ بطبقة ذات سمك (٢ – ٣) ملم مكونة من حبيبات طبيعية ملونة كالرمل أو الرخام أو بعض أنواع الصخور الأخرى، توضع هذه الطبقة باستعمال المالج الحديدي فوق طبقة اللبخ بعد إن تكون متصلبة ومستوية.
٢. اكساء الجدران:- يتم اكساء الجدران الخارجية إما بالطابوق أو بالرخام والمرمر وكما يلي:-

أ. الاكساء بالطابوق:-يتم اختيار الطابوق الجيد اللون والحافات لغرض الاكساء ويتم بنائه بطريق جيدة ويكون بينه وبين الجدار المراد اكساءه مسافة (٥٠ – ٧٥) ملم ويكون سمكه نصف طابوقة أي (١١٥) ملم، يتم ربط هذا الجدار بالجدار الرئيسي بواسطة رباطات خاصة غير قابلة للصدأ بمسافة لا تزيد عن (٣٠٠) ملم عموديا و (٦٠٠) ملم أفقيا ولا تعتبر هذه الجدران أجزاء إنشائية إذ لا يمكن تسليط أي حمل عليها.

ب. الاكساء بالرخام والمرمر:- تستخدم ألواح الرخام التي تكون صقيلة ومقطوعة بصورة هندسية منتظمة وبسمك (٢٠ – ٤٠) ملم. توضع اللوحة بمسافة (٢٠ – ٣٠) ملم عن وجه الجدار وتثبت على الجدار وقتيا في بضع نقاط باستعمال عجينة مسحوق باريس حيث يكون الرخام بوجه مستو والمفاصل منتظمة أفقيا وعموديا، يتم ربط الألواح فيما بينها بعصفورات معدنية (نوع من مفاصل الربط) غير قابلة للصدأ بقطر حوالي (٤) ملم، وتثبت الألواح إلى الجدار بكلاليب ذات نهايتين معقوفتين تدخل الأولى في حفرة معدة في ظهر اللوحة والأخرى في الجدار. يملأ التجويف بمونة سمنت لينة نسبة مزجها ١: ٢ – ٣. يتم ضبط استقامة الأوجه بالخيوط والأركان بالشاقول، تكون المفاصل ما بين الألواح بسمك (١,٥ – ٢) ملم تنهى بدرز مسح ثم يلمع وجه الرخام بدلكه بمواد تلميع مع استعمال لباد خاص.

خواتم الأرضيات والسقوف:- تختم الأرضيات والسقوف بإضافة طبقة من مواد الاكساء المختلفة منها:-

١. **الخشب:-** تعمل الارضيات اما من الواح خشبية تستند على اعتاب وعوارض خشبية او من قطع خشبية تثبت على الارضية بمواد لاصقة او بسامير، يمتاز الاكساء الخشبي بالمظهر والراحة والعزل الصوتي.

٢. **الطابوق:-** يفضل استعمال الطابوق لاكساء الطوابق السفلية كالارضي اوالسرداب ويتطلب استعمال طبقات تثبيت الطابوق بالارضيات وكذلك ترك مفاصل تمدد لمعالجة التمدد، ويمتاز بالمظهر والمتانة والعزل الحراري والمقاومة للحريق وتوفرالمواد الاولية واعتدال كلفته.

٣. **الخرسانة:-** يكون اما صبة غطاء موقعية فوق الارضية او يكون بلاطات مربعة او مستطيلة، يتطلب ترك مفاصل تمدد لمعالجة التمدد والتقلص.

٤. **الكاشي:-** يكون اكساء الارضيات بالكاشي اما *صب موقعي* حيث يكون على شكل مربعات او مستطيلات لا يزيد الضلع عن ١ م وتترك مفاصل تمدد بعرض (١ – ٢) سم ومن ثم تختم بترايش معدنية كالنحاس. والنوع الثاني هو *مسبق الصب* ويكون ذلك بكبس مواد خرسانية في قوالب حديدية بابعاد معينة ويحتوي على حجارة رخامية في القشرة يعبر عن احجامها من الصفرالى الستة. يثبت الكاشي اما بمونة الجص للارضيات التي لا تصل اليها الرطوبة او بمونة سمنت مقاوم للاملاح ورمل بنسبة مزج ٤:١ للارضيات التي تصلها الرطوبة والاملاح، ويتطلب ترك مفاصل تمدد لمساحات الكاشي لكل ٣ م وثم ختم الكاشي بالشربتة بمزيج السمنت الابيض والغبرة الناعمة لاملاء المفاصل بين الكاشي. يمتاز الكاشي بالمظهر والمتانة ومقاومة الحريق والتاكل وسهولة التنظيف.

٥. **الرخام:-** حجارة جيرية قابلة للصقل يستعمل في اكساء الارضيات، يثبت بالارضية بواسطة مونة سمنت ورمل مع مراعاة عمل مفاصل التمدد وتملئ بمونة السمنت مع الغبرة او تحشى بترايش معدنية خاصة لاعطاء مظهر مميز. تمتاز الارضيات من المرمر أو الحجر بالمظهر الراقي والمقاومة للرطوبة والحريق والتنظيف السهل.

٦. **الموزائيك المزجج والسيراميك والكاشي الفرفوري:-** يكون باشكال واحجام متعددة وينفذ كما في الكاشي. يمتاز الموزائيك المزجج بالمظهر الممتاز والمقاومة العالية للحريق والتاكل بالحوامض والأملاح وانه قليل الوزن ويحتاج إلى مونة قليلة. اما السيراميك فيستعمل في المرافق الصحية والارضيات التي تحتاج الى سهولة التنظبف المستمر ويمتاز بالمظهر وعدم التاثر بالدهان والملوثات. اما الكاشي الفرفوري فيمتاز بالمظهر والمقاومة العالية للحوامض والاملاح والسهولة بالتنظيف.

٧. **اللينوليوم:-** يتركب الينوليوم من دهن الكتان وصبغ نباتي وخشب مطحون ويكون باطوال او قطع مربعة وبسمك (١,٦ – ٦,٧) ملم ويثبت بمواد لاصقة ويستعمل في الارضيات التي لا تصل اليها الرطوبة.

٨. **بلاطات من العجائن اللدنة**:- تستحضر من العجائن اللدنة والياف الاسبست ومعجون حشو. يحتاج هذا الاكساء ارضية مستوية وجافة والتثبيت يكون باستعمال مواد صمغية وتمتاز بالاستعمال المريح والمظهر والعزل الصوتي الجيدين وسهولة التنظيف وخفة الوزن.

٩. **الفلين:-** يتطلب تثبيت الفلين أرضية مستوية وجافة ويثبت بواسطة مواد صمغية او مسامير خاصة، يمتاز بالعزل الحراري والصوتي وخفة الوزن ولكنه يتطلب عناية جيدة وذلك لصعوبة تنظيفه وتاثره بالدهان.

١٠. **الماكنيسايت:-** يتكون من مزيج اوكسيد المغيسيوم والاسبست والحجر المطحون او الرمل مع اصباغ معينة. يكون بشكل معجون يتم فرشه في موقع العمل على الارضية بسمك (١ – ٤)سم ويتم تسويته بمساطر ويترك ليجف ويتصلب خلال بضع ساعات. يستعمل في ارضيات المدارس والدوائر والابنية الصناعية ويمتاز بالعزل الحراري وسهولة التنظيف وقاوم للحريق والدهان.

١١. **المطاط:-** يثبت بمواد لاصقة ويحتاج الى ارضية مستوية وجافة ويمتاز بالعزل الحراري والصوتي وسهولة تنظيفه وخفة وزنه ولكنه قليل المقاومة للحريق والدهان.

١٢. **الاسفلت والابوكسي:-** تحضر عجينة الاسفلت من مزيج الإسفلت وألياف الاسبست ومعجون حشو مناسب مع اصباغ حيث تكبس العجينة لعمل الواح تثبت بمواد صمغية وتستخدم بالمدارس والمستشفيات والشقق والمختبرات ولها نفس خواص المطاط. اما الابوكسي فيتم مزجه مع مواد واصباغ معينة تساعد على فرشه فوق الارضيات بواسطة مساطر وبدون عمل مفاصل تمدد، يستخدم في ارضيات المعامل والمناطق التي تحتاج حصر الرطوبة والنضح والارضيات التي عليها حركة سير كثيرة.

١٣. **السجاد والمفروشات الاخرى:-** تتوفر نوعيات مختلفة من السجاد والمفروشات التي تثبت موقعيا، تستخدم في الأبنية لاسيما الممرات والسلالم والقاعات الكبيرة لغرض العزل الصوتي والمظهر. يتطلب هذا النوع من الاكساء ارضية مستوية وتستعمل الترايش والبسامير الخاصة لتثبيتها.

انهاء المنشات الهيدروليكية:

يتم ترك المنشات الهيدروليكية بشكل عام بالشكل الخرساني الناتج من القالب الصقيل (fair face finishing) ويمكن طلاء الاوجه الخرسانية بالمواد الايبوكسية لزيادة مقاومتها لنفاذ الماء او لزيادة مقاومة التعرية وفي بعض الاحيان يعمد الى انهاء بعض المواقع اللبخ بالاسمنت المقاوم.

في بعض الخزانات ومحطات المعالجة يتم استخدام مواد تغليف من المطاط و الاستبست وتسمى (GRB) وهي تعمل كخزان داخل الهيكل الخرساني لحفظ الماء او المخلفات.

في بعض المنشات الناقلة للمياه كالقنوات في المناطق السياحية و المهمة يتم تغليف القنوات بانهاءات الحجر و المرمر ومواد التغليف المختلفة للحصول على فائدتين الوظيفة و الجمالية.